

NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA.

Ya sea que se estudie un solo organismo o los seres vivos como un todo, se puede identificar una jerarquía de organización biológica (FIGURA 1-6). En cualquier nivel, la estructura y la función están estrechamente relacionados. Una forma de estudiar un nivel en particular es observando sus componentes. Los biólogos pueden ampliar su punto de vista sobre las células con el estudio de los átomos y moléculas que la componen. Al aprendizaje sobre una estructura mediante el estudio de sus partes se le llama **reduccionismo**. Sin embargo, el todo es más que la suma de sus partes. Cada nivel tiene **propiedades emergentes**, características que no se encuentran en los niveles inferiores. Las poblaciones de organismos tienen propiedades emergentes tales como densidad de población, estructura de edad y tasas de natalidad y de mortalidad. Los *individuos* que conforman una población no tienen estas características. Considere también el cerebro humano. El cerebro está compuesto de millones de neuronas (células nerviosas). Sin embargo, se podrían estudiar todas estas neuronas individuales y no tener idea de las capacidades funcionales del cerebro. Sólo cuando las neuronas se conectan entre sí de manera precisa se hacen evidentes las propiedades emergentes, tales como la capacidad para pensar, hacer juicios y la coordinación motora.

Los organismos presentan diferentes niveles de organización

El nivel químico, el más básico de la organización biológica, incluye átomos y moléculas. Un **átomo** es la unidad más pequeña de un elemento químico que conserva las propiedades características de ese elemento. Por ejemplo, un átomo de hierro es la cantidad más pequeña posible de hierro. Los átomos se combinan químicamente para formar **moléculas**. Dos átomos de hidrógeno se combinan con un átomo de oxígeno para formar una sola molécula de agua. Aunque se compone de dos tipos de átomos que son gases, el agua puede existir como líquido o sólido. Las propiedades del agua son muy diferentes de las de sus componentes hidrógeno y oxígeno, este es un ejemplo de propiedades emergentes.

A nivel celular, muchos tipos de átomos y moléculas se asocian entre sí para formar **células**. Sin embargo, una célula es mucho más que un montón de átomos y moléculas. Sus propiedades emergentes hacen de ésta la unidad básica estructural y funcional de la vida, el componente más simple de la materia viva que puede realizar todas las actividades necesarias para vivir.

Durante la evolución de organismos multicelulares, las células se asociaron para formar **tejidos**. Por ejemplo, la mayoría de los animales tienen tejido muscular y tejido nervioso. Las plantas tienen epidermis, un tejido que sirve como una cubierta protectora, y tejidos vasculares que mueven los materiales a través del cuerpo de la planta. En la mayoría de los organismos complejos, los tejidos se organizan en estructuras funcionales llamadas **órganos**, tales como el corazón y el estómago en animales y las raíces y las hojas de las plantas. En los animales, cada grupo principal de funciones biológicas lo realiza un grupo coordinado de tejidos y órganos llamado **sistema de órganos**. Los sistemas circulatorio y digestivo son ejemplos de sistemas de órganos. Funcionando en conjunto con gran precisión, los sistemas de órganos constituyen un complejo **organismo** multicelular. Una vez más, las propiedades emergentes son evidentes. Un organismo es mucho más que los sistemas de órganos que lo componen.

Se pueden identificar varios niveles de organización ecológica

Los organismos interactúan para formar niveles aún más complejos de organización biológica. Todos los miembros de una misma especie

que viven en la misma área geográfica, al mismo tiempo constituyen una **población**. Las poblaciones de diversos tipos de organismos que habitan en un área particular e interactúan entre sí forman una **comunidad**. Una comunidad puede constar de cientos de diferentes tipos de organismos.

Una comunidad, junto con su entorno inerte es un **ecosistema**. Un ecosistema puede ser tan pequeño como un estanque (o incluso un charco) o tan grande como las grandes planicies de América del Norte o la tundra ártica. Todos los ecosistemas de la Tierra en conjunto se conocen como la **biosfera**, que incluye a toda la Tierra habitada por organismos vivos, la atmósfera, la hidrosfera (agua en cualquier forma), y la litosfera (corteza de la Tierra). El estudio de cómo los organismos se relacionan entre sí y con su entorno físico se llama **ecología** (derivada del griego *oikos*, que significa “casa”).

Repaso

- ¿Cuáles son los niveles de organización dentro de un organismo?
- ¿Cuáles son los niveles de organización ecológica?

1.4 TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

- 4 Resumir la importancia de la transferencia de información dentro y entre los sistemas de vida, dando ejemplos específicos.

Un organismo hereda la información que necesita para crecer, desarrollarse, autorregularse metabólicamente, responder a los estímulos, y reproducirse. Cada organismo contiene también instrucciones precisas para elaborar las moléculas necesarias para la comunicación de sus células. La información que un organismo requiere para realizar estos procesos de la vida se codifica y se transmite en forma de sustancias químicas e impulsos eléctricos. Los organismos también deben comunicar información entre sí.

El ADN transmite información de una generación a la siguiente

Los seres humanos procrean solamente bebés humanos, no jirafas o rosales. En los organismos que se reproducen sexualmente, cada descendiente es una combinación de los rasgos de sus padres. En 1953, James Watson y Francis Crick trabajaron con la estructura del ADN, la molécula de gran tamaño que constituye los **genes**, que son las unidades de material hereditario (FIGURA 1-7). Una molécula de ADN consiste de dos cadenas de átomos que se pliegan entre sí para formar una hélice. Como se describe en el capítulo 2, cada cadena se compone de una secuencia de subunidades químicas llamados **nucleótidos**. Hay cuatro tipos de nucleótidos en el ADN, y cada secuencia de tres nucleótidos es parte del código genético.

El trabajo de Watson y Crick permitió entender este código genético. La información codificada en las secuencias de nucleótidos en el ADN transmite la información genética de generación en generación. El código funciona algo así como un alfabeto. Los nucleótidos pueden “deletrear” una asombrosa variedad de instrucciones para la creación de organismos tan diversos como las bacterias, las ranas y los árboles secos. El código genético es universal, es decir, prácticamente idéntico en todos los organismos, un ejemplo dramático de la unidad de la vida.

Organismo

Los sistemas de órganos trabajan juntos para el funcionamiento del organismo.



Organismo



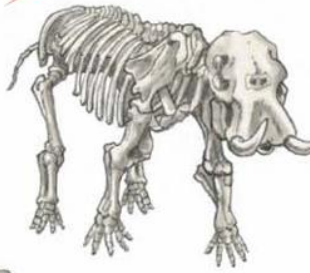
Población

Población

Una población está formada por organismos de la misma especie.

Sistema de órganos

(por ejemplo, sistema esquelético) Los tejidos y órganos forman los sistemas de órganos.



Sistema de órganos

Órgano

(por ejemplo, los huesos) Los tejidos forman los órganos.

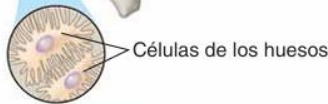
Órgano



Tejido

(por ejemplo, el tejido óseo) Las células se asocian para formar tejidos.

Tejido

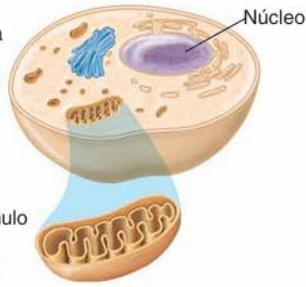


Células de los huesos

Nivel celular

Los átomos y las moléculas forman el citoplasma y los orgánulos, como el núcleo y la mitocondria (el lugar de muchas transformaciones energéticas). Los orgánulos realizan diversas funciones de la célula.

Célula



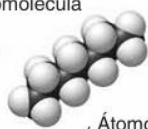
Núcleo

Orgánulo

Nivel químico

Los átomos se unen para formar moléculas. Las macromoléculas son grandes moléculas como las proteínas y el ADN.

Macromolécula



Molécula

Átomo de oxígeno

Átomos de hidrógeno

Agua



Comunidad

Comunidad

Las poblaciones de diferentes especies que habitan la misma zona geográfica forman una comunidad.



Ecosistema

Ecosistema

Una comunidad junto con el medio ambiente inerte forma un ecosistema.



Biosfera

Biosfera

La Tierra y todas sus comunidades constituyen la biosfera.

FIGURA 1-6 Animada La jerarquía de la organización biológica

Bibliografía:

Solomon, E. P., Berg, L. R., & Martin, D. W. (2011). *Biología* (9ª ed.). Cengage Learning.